

Nº 15

Julho, 1999, p.1-17

Boletim ***Agrometeorológico***

DADOS CLIMATOLÓGICOS **ESTAÇÃO DE FORTALEZA, 1998**

DADOS CLIMATOLÓGICOS

ESTAÇÃO DE FORTALEZA, 1998

Maria de Jesus Nogueira Aguiar
José Vanglésio de Aguiar
Francisco Marcus Lima Bezerra
Jedaías Batista de Lima
Júlio César de Sousa Cavalcante
Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior
Francisco Carlos de Aquino
Otávio Abreu Paiva Filho



© Embrapa-CNPAT, 1999

ISSN 1517-8315

Embrapa-CNPAT. Boletim Agrometeorológico, 15

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270

Planalto Pici

Caixa Postal 3761

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Tel. (0xx85)299-1800

Fax: (0xx85)299-1803 / 299-1833

Endereço eletrônico: marketing@cnpat.embrapa.br

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Raimundo Braga Sobrinho

Secretário: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Ervino Bleicher

Francisco das Chagas Oliveira Freire

Francisco Fábio de A. Paiva

Janice Ribeiro Lima

José Luís Mosca

Tânia da Silveira Agostini

Coordenação editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Diagramação: Arilo Nobre de Oliveira

Normalização Bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid

Revisão: Mary Coeli Grangeiro Férrer

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE),
Dados climatológicos: Estação de Fortaleza, 1998. Fortaleza: Embrapa-
CNPAT/UFC, 1999. 17p. (Embrapa-CNPAT. Boletim Agrometeorológico, 15).

Termos para indexação: Boletim; Agroclimatologia; Agrometeorologia;
Climatologia agrícola; Brasil; Nordeste; Ceará; Fortaleza.

CDD 551.6016

APRESENTAÇÃO

O conhecimento, pelo produtor agrícola, dos dados climatológicos da região ou área onde se situa a sua atividade é imprescindível para um planejamento que leve a resultados positivos na sua exploração.

Para a pesquisa agropecuária, os dados coletados em estações climatológicas são de suma importância, uma vez que possibilitam o monitoramento do clima, bem como o levantamento dos seus efeitos sobre pragas e doenças nas culturas, a estimativa da evapotranspiração, do volume e dos turnos de irrigação, dentre muitas outras finalidades básicas.

Consciente disso, o CNPAT estruturou-se e, a partir deste esforço, divulgará, anualmente, os boletins agroclimatológicos das suas estações climatológicas e das de outras instituições que, por força de convênio ou acordo, participam do projeto que ele lidera. Os boletins publicados referem-se às estações de Paraipaba e Pacajus pertencente ao CNPAT, Fortaleza, Quixadá e Pentecoste pertencente à UFC.

Ressalte-se que tais informações, à medida que são coletadas, passam a compor um banco de dados climatológicos, informatizado e de fácil disponibilização para a pesquisa e para o ensino.

Vale lembrar que, todos os dados vêm sendo coletados desde de 1966, para todos os parâmetros, exceto para evaporação do Tanque "Classe A" cuja coleta iniciou, apenas, no ano de 1976.

É importante ressaltar que este produto resulta do esforço conjunto do CNPAT, FUNCEME e UFC.

João Pratagil Pereira de Araújo
Chefe Geral
Embrapa Agroindústria Tropical

DADOS CLIMATOLÓGICOS - ESTAÇÃO DE FORTALEZA, 1998

Maria de Jesus Nogueira Aguiar ¹

José Vanglésio de Aguiar ²

Francisco Marcus Lima Bezerra ²

Jedaías Batista de Lima ³

Júlio César de Sousa Cavalcante ⁴

Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior ⁵

Francisco Carlos de Aquino ⁶

Otávio Abreu Paiva Filho ⁶

INTRODUÇÃO

Este boletim contém dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Fortaleza, CE, localizada no Campus do Pici, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, cujas coordenadas geográficas são: latitude de 3°44' S, longitude de 38°33' W Grm e altitude de 19,5 metros.

Fortaleza apresenta tipo climático Aw' da classificação de Köppen (1918). Trata-se da região pertencente ao grupo de clima tropical chuvoso, com temperatura média do mês mais frio maior ou igual a 18 °C e precipitação do mês mais seco menor que 30 mm, onde a época mais seca ocorre no inverno e o máximo de chuvas ocorre no outono. Na classificação de Thornthwaite (1948), Fortaleza possui tipo climático C₂W₂A'a'. Caracteriza-se por ser um clima úmido a sub-úmido, com grande deficiência no inverno, megatérmico, e a concentração dos três meses de verão responsável por 25,3% da evapotranspiração potencial normal.

O regime climático do ano de 1998 apresentou baixo total pluviométrico de 1.076,8 mm, comparado com a média histórica de 1966 a 1998 de 1.610,9 mm; temperatura média de 27,7 °C; umidade relativa do ar média de 73%; totais de insolação de 3.116,1 horas; totais de evaporação de Piche de 1.452,6 mm; totais de evaporação do tanque "Classe A" de 2.429,7 mm; velocidade média do vento de 4,3 m/s; totais de pressão atmosférica de 1.010,4 mb e nebulosidade média de 4,8 n-10.

Este boletim apresenta dados de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, evaporação de Piche e do tanque "Classe A", insolação, velocidade do vento, pressão atmosférica, nebulosidade, balanço hídrico e classificação climática, cujo objetivo é difundir os dados climatológicos para as instituições congêneres de pesquisa, ensino e extensão.

¹ Enga.-Agra., M.Sc. Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Bairro Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. juju@cnpat.embrapa.br.

² Eng.-Agr., Ph.D. Prof. UFC-CCA-DENA.

³ Eng.-Agr., M.Sc. Prof. UFC-CCA-DENA.

⁴ Bolsista, Embrapa-CNPAT/CNPq-PIBIC.

⁵ Bolsista, Embrapa-CNPAT/UFC.

⁶ Eng.-Agr., Técnico da UFC.

⁷ Assistente de Pesquisa/UFC.

RESUMO ANUAL - 1998

Precipitação (mm)	1.076,8
Temperatura (°C)	
• Média	27,7
• Máxima média	31,6
• Mínima média	23,2
• Máxima absoluta	34,0
• Mínima absoluta	20,4
• Amplitude	13,6
Evaporação (mm)	
• Tanque “Classe A”	2.429,7
• Piche	1.452,6
Umidade relativa (%)	
• Média relativa	73
Insolação (horas)	3.116,1
Velocidade do vento (m/s)	4,3
Nebulosidade (n-10)	4,8
Pressão atmosférica	1.010,4

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE FORTALEZA, CE (1966-1998)

THORNTHWAITE *	KÖPPEN
C₂ W₂ A' a'	A w'
Im (%)	5,7
Ia (%)	40,2
Iu (%)	29,8
CV (%)	25,3

* Im (%) = Índice hídrico ou Índice efetivo de umidade; Ia (%) = Índice de aridez; Iu (%) = Índice de umidade; CV (%) = Índice da concentração dos meses de verão.

TABELA 1. Médias mensais e anual de temperatura, umidade relativa, pressão atmosférica, nebulosidade, velocidade do vento e totais mensais e anual da precipitação, evaporação de Piche, do tanque “Classe A” e insolação. Fortaleza, 1998.

Mês	Temperatura do ar (°C)					Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	Evaporação de Pichê (mm)	Evaporação do tanque “Classe A” (mm)	Insolação (h/mês)	Pressão atmosférica (mb)	Nebulosidade (n-10)	Velocidade do vento (m/s)
	Médias das máximas	Médias das mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Média								
Janeiro	31,5	23,7	33,0	21,4	27,7	76	218,3	99,6	146,3	200,6	1.009,1	7,0	3,3
Fevereiro	31,9	24,3	33,2	22,8	28,3	75	77,7	95,3	192,3	235,3	1.010,3	5,0	4,2
Março	31,5	23,5	33,0	21,2	27,7	81	382,0	71,8	138,9	196,4	1.008,9	6,0	3,0
Abril	31,8	23,7	32,8	22,0	28,2	77	178,5	88,1	159,4	226,6	1.008,9	5,0	4,2
Maio	31,8	23,3	32,4	21,2	27,8	76	91,8	105,8	184,6	241,9	1.010,5	5,0	4,0
Junho	31,8	23,7	32,8	22,0	28,2	77	73,3	127,5	181,9	226,6	1.012,1	5,0	4,2
Julho	31,1	22,2	34,0	20,4	27,0	74	5,2	153,7	209,2	264,0	1.012,1	5,0	4,6
Agosto	31,2	21,9	32,6	20,6	26,9	71	26,3	138,8	194,4	295,1	1.011,6	4,0	3,8
Setembro	31,5	22,6	32,4	21,0	27,2	68	3,2	157,8	248,2	309,2	1.011,4	4,0	5,5
Outubro	31,6	23,1	32,0	21,0	27,5	67	8,0	149,4	272,8	315,5	1.010,8	4,0	5,4
Novembro	31,9	23,5	32,2	22,0	27,7	67	2,8	137,4	248,8	280,3	1.009,0	4,0	5,1
Dezembro	32,0	23,3	33,0	22,0	27,6	68	9,7	127,4	252,9	293,9	1.009,5	4,0	4,7
Ano	31,6	23,2	32,8	21,5	27,7	73	1.076,8	1.452,6	2.429,7	3.085,4	1.010,4	4,8	4,3

TABELA 2. Médias históricas mensais e anuais de temperatura, pressão atmosférica, nebulosidade, umidade relativa, velocidade do vento e totais mensais e anuais da precipitação, evaporação de Piche, do tanque “Classe A” e insolação. Fortaleza, 1966-1998.

Mês	Temperatura do ar (°C)			Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	Evaporação de Pichê (mm)	Evaporação do tanque “Classe A” (mm)	Insolação (h/mês)	Pressão atmosférica (mb)	Nebulosidade (n-10)	Velocidade do vento (m/s)
	Médias das máximas	Médias das mínimas	Média								
Janeiro	30,6	24,4	27,3	79	117,3	122,9	253,0	219,6	1.007,8	5,9	3,7
Fevereiro	30,3	23,9	27,0	81	196,6	96,3	200,9	177,2	1.008,0	6,2	3,5
Março	29,8	23,5	26,6	84	354,2	74,0	172,9	151,5	1.007,9	6,7	2,7
Abril	29,9	23,4	26,6	84	335,8	68,9	165,4	153,7	1.007,9	6,4	2,6
Maio	30,1	23,3	26,5	83	227,6	82,1	188,0	207,0	1.008,7	5,7	3,2
Junho	29,8	22,8	26,1	81	166,9	97,4	188,7	230,8	1.010,3	4,9	3,4
Julho	28,8	22,4	25,9	79	92,3	117,7	231,9	251,6	1.010,9	4,5	3,8
Agosto	30,3	22,6	26,3	75	31,8	153,3	278,8	282,4	1.010,8	3,9	4,5
Setembro	30,5	23,3	26,8	73	21,0	159,2	302,6	273,0	1.010,1	4,0	5,0
Outubro	30,8	23,9	27,2	73	14,2	171,4	312,3	280,5	1.009,1	4,3	4,8
Novembro	31,0	24,4	27,4	74	13,2	161,5	302,7	276,8	1.008,2	4,6	4,6
Dezembro	31,1	24,6	27,5	76	40,1	147,3	298,4	262,7	1.008,0	4,9	4,2
Ano	30,3	23,5	26,8	79	1.610,9	1.452,1	2.895,6	2.766,8	1.009,0	5,2	3,8

TABELA 3. Precipitação, totais mensais e anual de Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

Mês	Média histórica	1998	Desvio
Janeiro	117,3	218,3	101,0
Fevereiro	196,6	77,7	-118,9
Março	354,2	382,0	27,8
Abril	335,8	178,5	-157,3
Mai	227,6	91,8	-135,8
Junho	166,9	73,3	-93,6
Julho	92,3	5,2	-87,1
Agosto	31,8	26,3	-5,5
Setembro	21,0	3,2	-17,8
Outubro	14,2	8,0	-6,2
Novembro	13,2	2,8	-10,4
Dezembro	40,1	9,7	-30,4
Total anual	1.610,9	1.076,8	-534,1

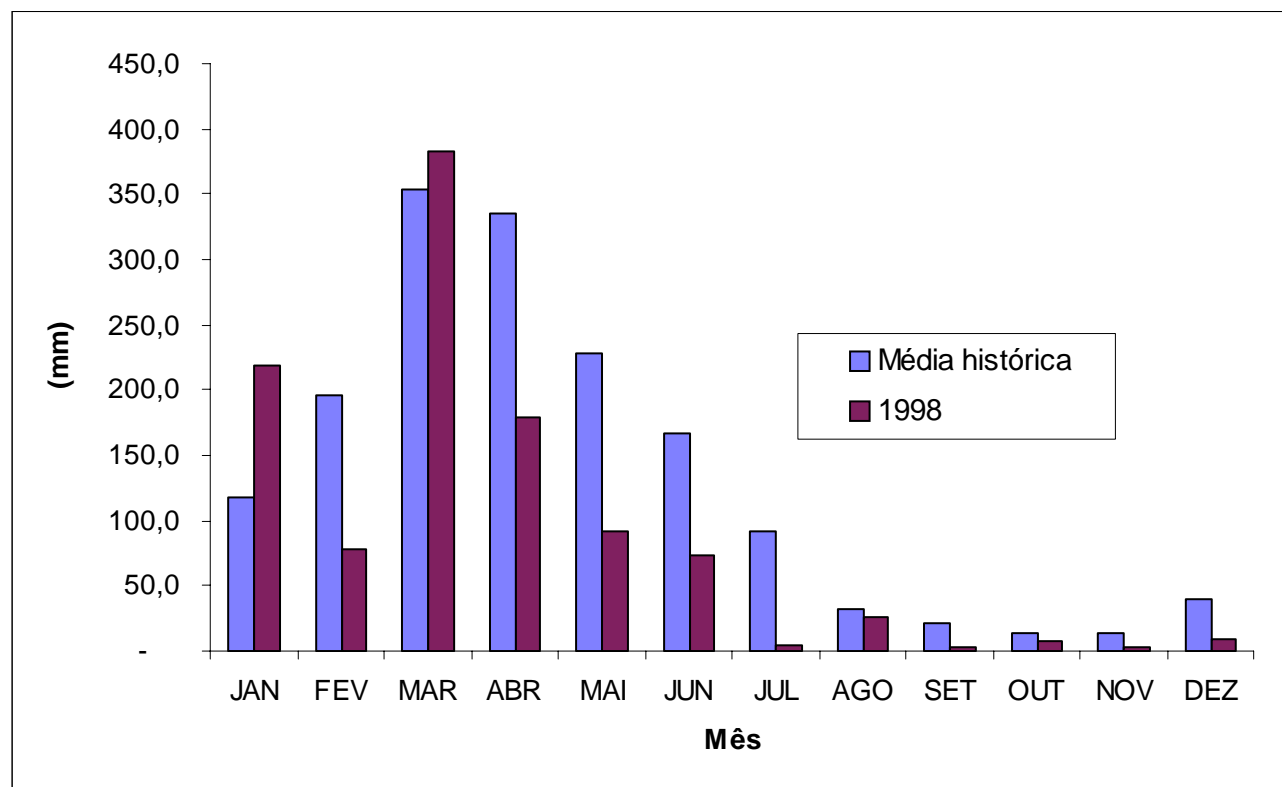
**FIG. 1. Precipitação, totais mensais e anual de Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).**

TABELA 4. Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anuais, em Fortaleza, 1998, comparadas com as respectivas médias históricas (1966-1998).

Mês	Máximas		Mínimas		Médias	
	Média histórica	1998	Média histórica	1998	Média histórica	1998
Janeiro	30,6	31,5	24,4	23,7	27,3	27,7
Fevereiro	30,3	31,9	23,9	24,3	27,0	28,3
Março	29,8	31,5	23,5	23,5	26,6	27,7
Abril	29,9	31,8	23,4	23,7	26,6	28,2
Maio	30,1	31,8	23,3	23,3	26,5	27,8
Junho	29,8	31,8	22,8	23,7	26,1	28,2
Julho	28,8	31,1	22,4	22,2	25,9	27,0
Agosto	30,3	31,2	22,6	21,9	26,3	26,9
Setembro	30,5	31,5	23,3	22,6	26,8	27,2
Outubro	30,8	31,6	23,9	23,1	27,2	27,5
Novembro	31,0	31,9	24,4	23,5	27,4	27,7
Dezembro	31,1	32,0	24,6	23,3	27,5	27,6
Ano	30,3	31,6	23,5	23,2	26,8	27,7

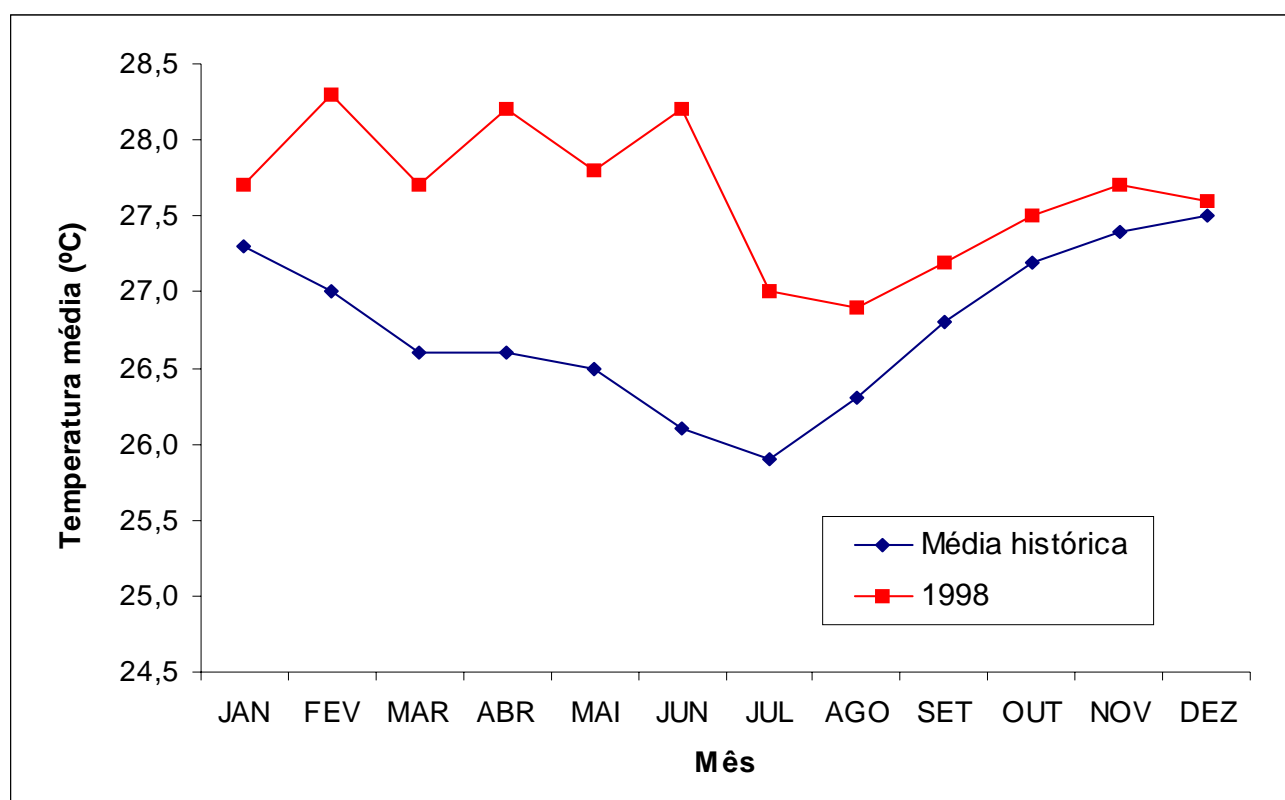
**FIG. 2. Temperatura média do ar em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).**

TABELA 5. Umidade relativa do ar mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

Mês	Média histórica	1998
Janeiro	79	76
Fevereiro	81	75
Março	84	81
Abril	84	77
Maio	83	76
Junho	81	77
Julho	79	74
Agosto	75	71
Setembro	73	68
Outubro	73	67
Novembro	74	67
Dezembro	76	68
Ano	79	73

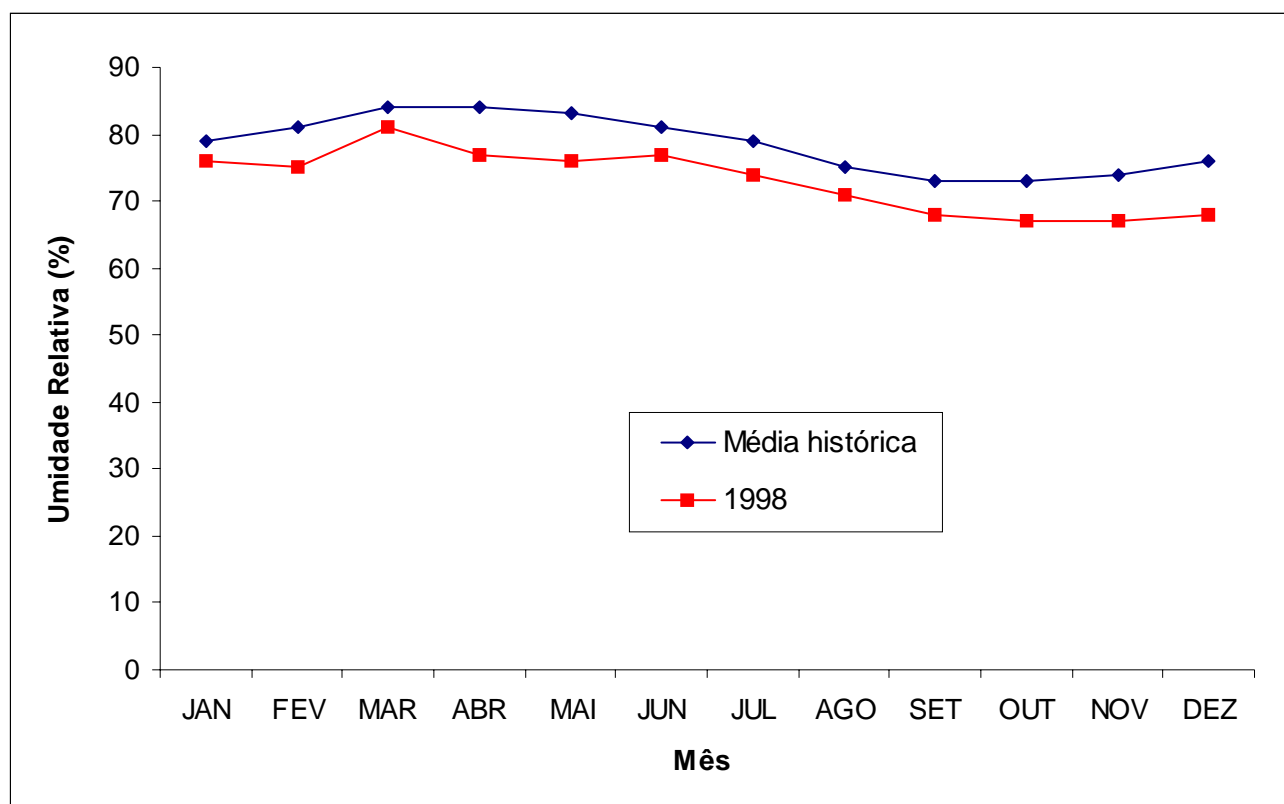


FIG. 3. Umidade relativa do ar mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

TABELA 6. Evaporação do tanque “classe A”, totais mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

Mês	Média histórica	1998
Janeiro	253,0	146,3
Fevereiro	200,9	192,3
Março	172,9	138,9
Abril	165,4	159,4
Maio	188,0	184,6
Junho	188,7	181,9
Julho	231,9	209,2
Agosto	278,8	194,4
Setembro	302,6	248,2
Outubro	312,3	272,8
Novembro	302,7	248,8
Dezembro	298,4	252,9
Ano	2.895,6	2.429,7

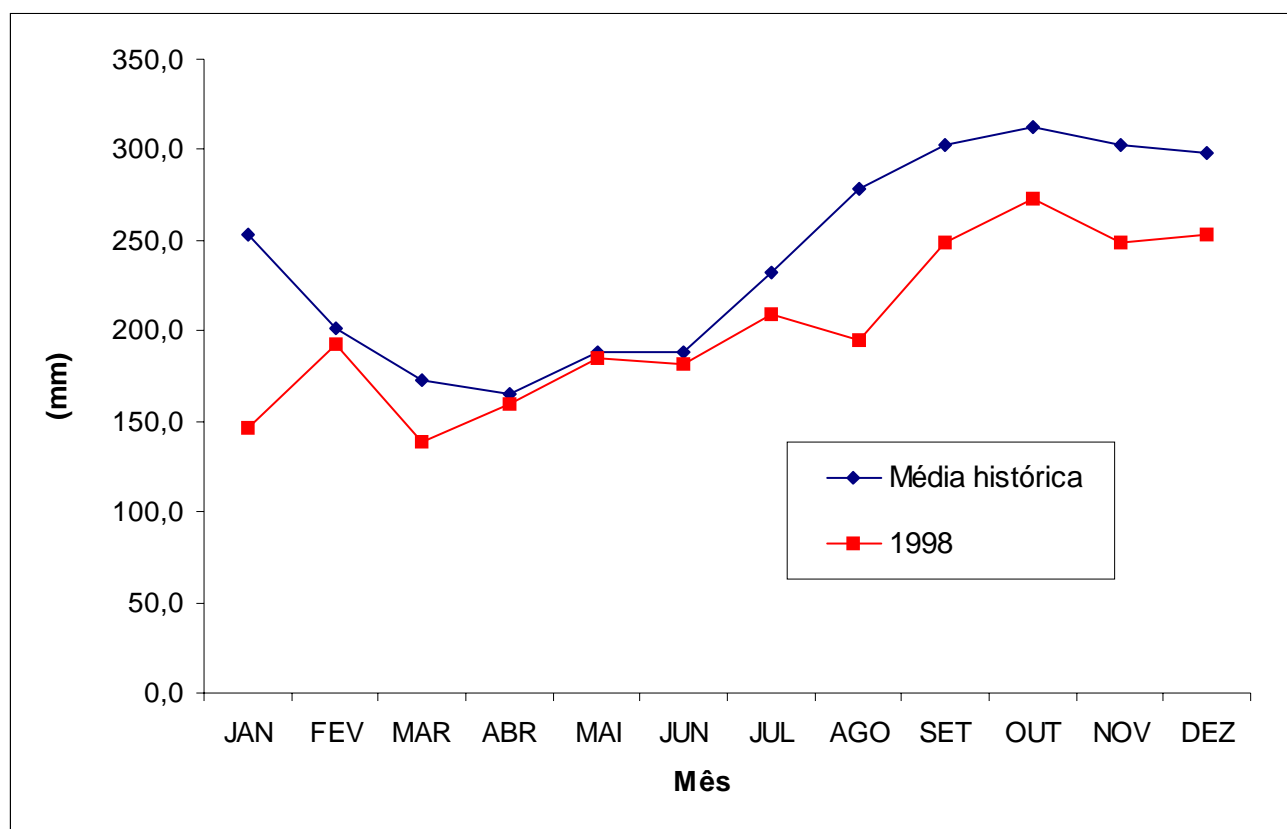
**FIG. 4. Evaporação do tanque “Classe A”, totais mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).**

TABELA 7. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

Mês	Média histórica	1998
Janeiro	122,9	99,6
Fevereiro	96,3	95,3
Março	74,0	71,8
Abril	68,9	88,1
Maio	82,1	105,8
Junho	97,4	127,5
Julho	117,7	153,7
Agosto	153,3	138,8
Setembro	159,2	157,8
Outubro	171,4	149,4
Novembro	161,5	137,4
Dezembro	147,3	127,4
Ano	1.452,1	1.452,6

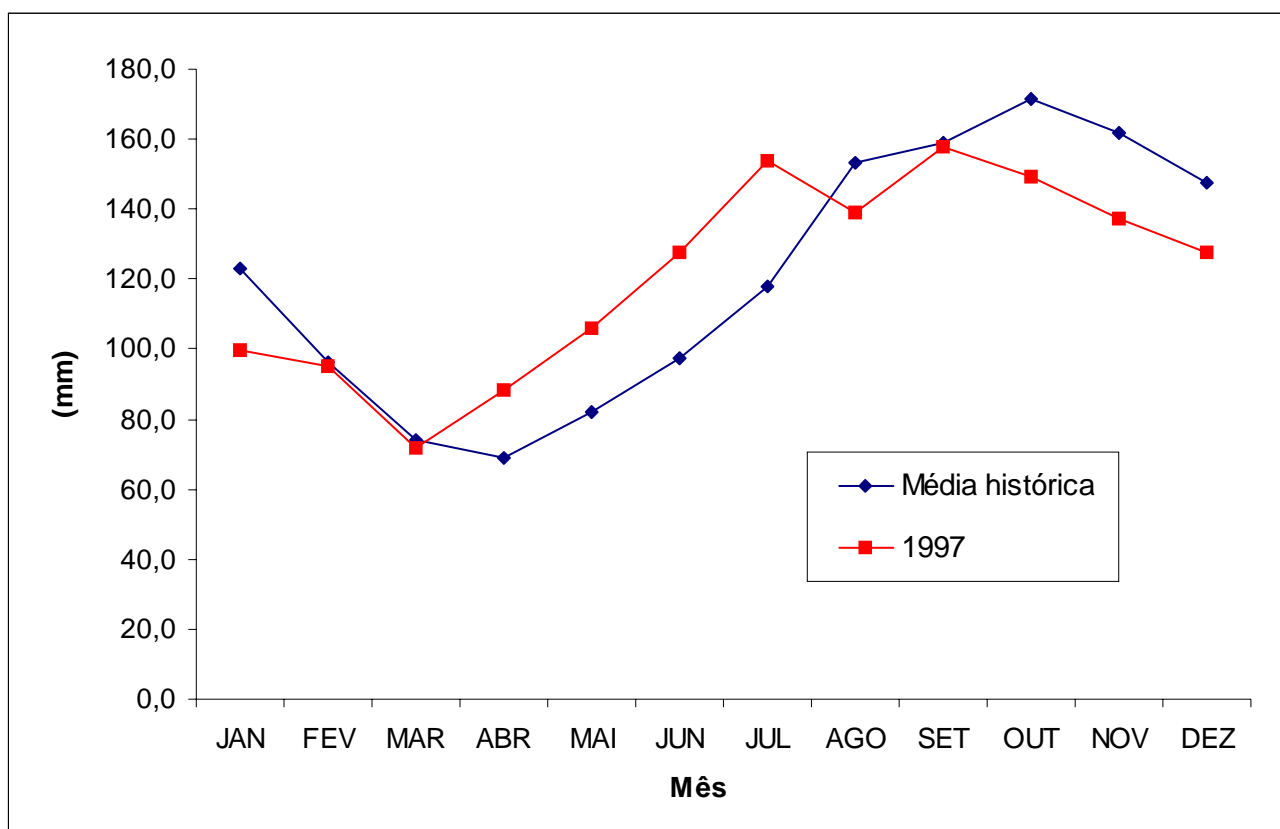


FIG. 5. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

TABELA 8. Insolação, totais mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

Mês	Média histórica	1998
Janeiro	219,6	200,6
Fevereiro	177,2	235,3
Março	151,5	196,4
Abril	153,7	226,6
Maio	207,0	241,9
Junho	231,8	257,3
Julho	259,5	264,0
Agosto	282,4	295,1
Setembro	273,0	309,2
Outubro	280,5	315,5
Novembro	276,8	280,3
Dezembro	262,7	293,9
Ano	2.775,7	3.116,1

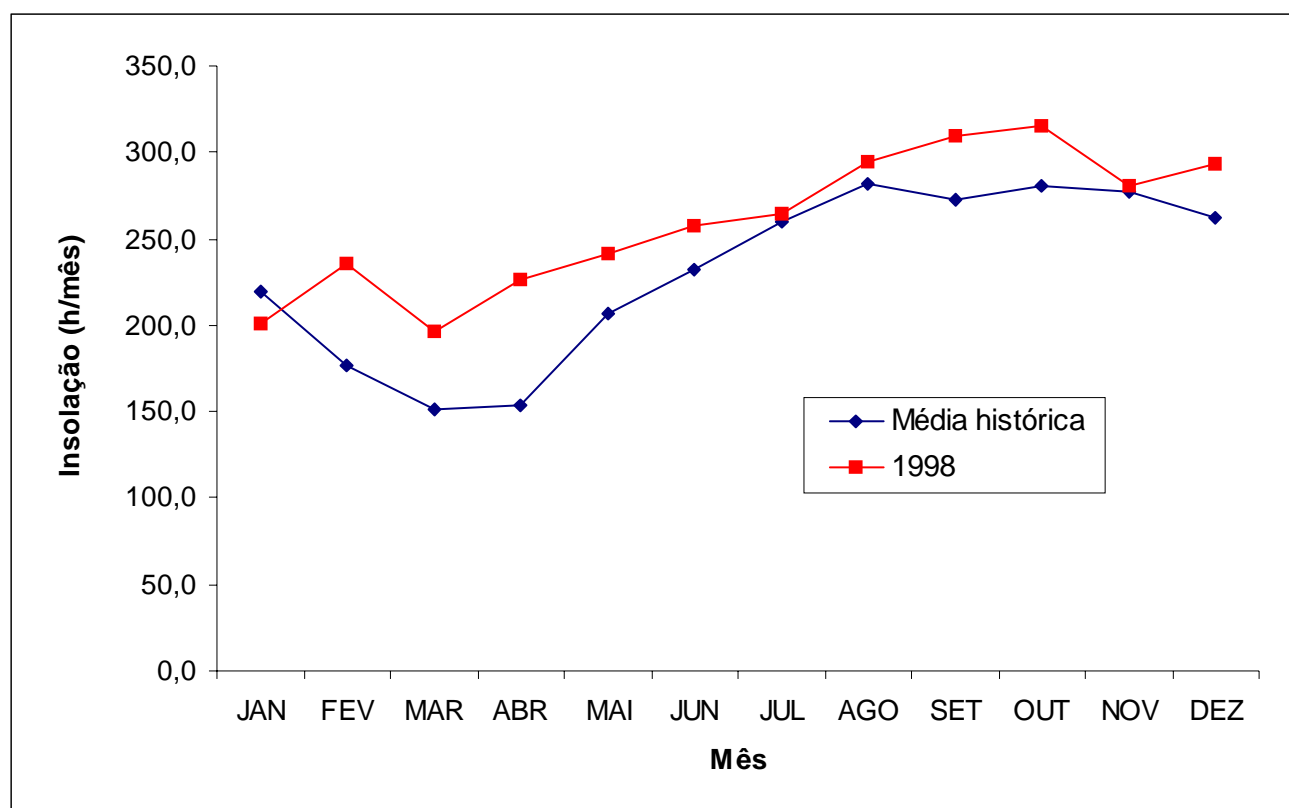
**FIG. 6. Insolação, totais mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).**

TABELA 9. Pressão atmosférica mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

Mês	Média histórica	1998
Janeiro	1.007,8	1.009,1
Fevereiro	1.008,0	1.010,3
Março	1.007,9	1.008,9
Abril	1.007,9	1.008,9
Maio	1.008,7	1.010,5
Junho	1.010,3	1.012,1
Julho	1.010,9	1.012,1
Agosto	1.010,8	1.011,6
Setembro	1.010,1	1.011,4
Outubro	1.009,1	1.010,8
Novembro	1.008,2	1.009,0
Dezembro	1.008,0	1.009,5
Ano	1.009,0	1.010,4

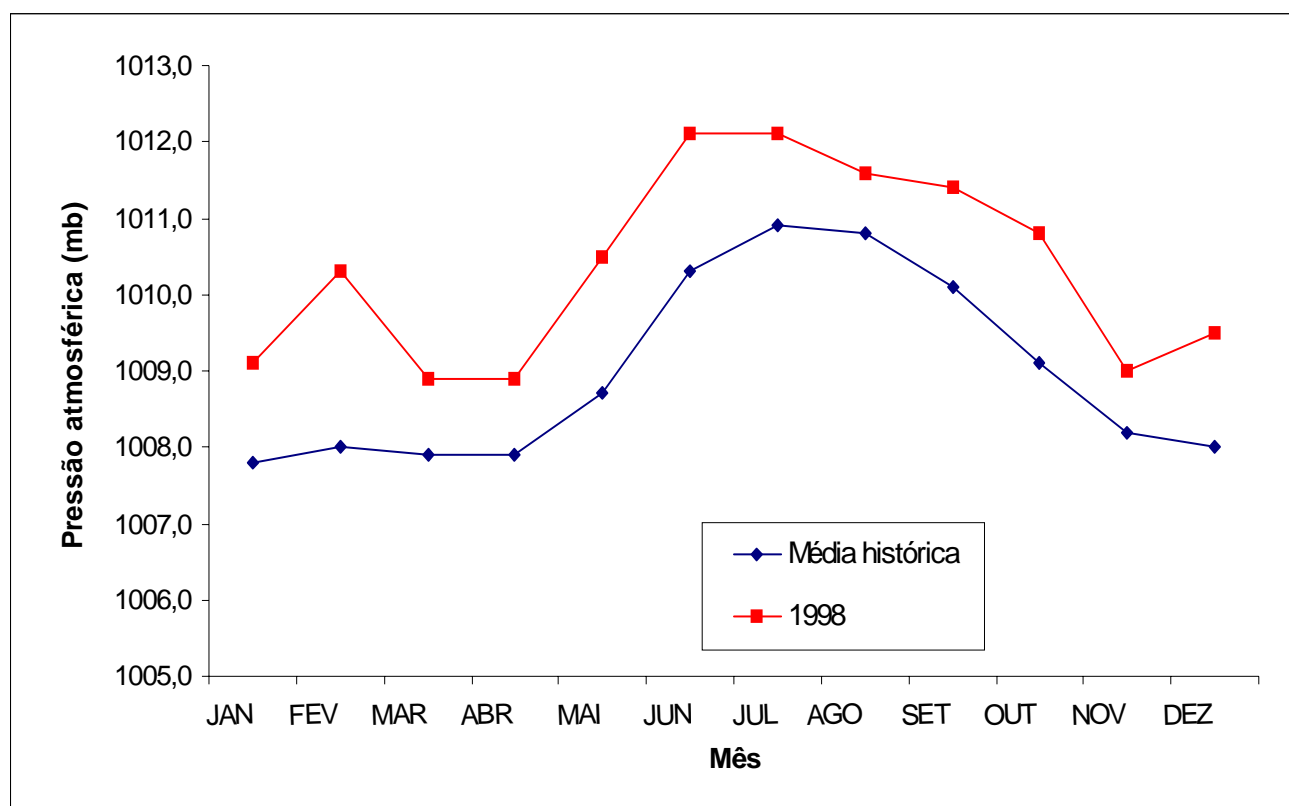


FIG. 7. Pressão atmosférica mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

TABELA 10. Nebulosidade mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

Mês	Média histórica	1998
Janeiro	5,9	7,0
Fevereiro	6,2	5,0
Março	6,7	6,0
Abril	6,4	5,0
Maio	5,7	5,0
Junho	4,9	5,0
Julho	4,5	5,0
Agosto	3,9	4,0
Setembro	4,0	4,0
Outubro	4,3	4,0
Novembro	4,6	4,0
Dezembro	5,0	4,0
Ano	5,2	4,8

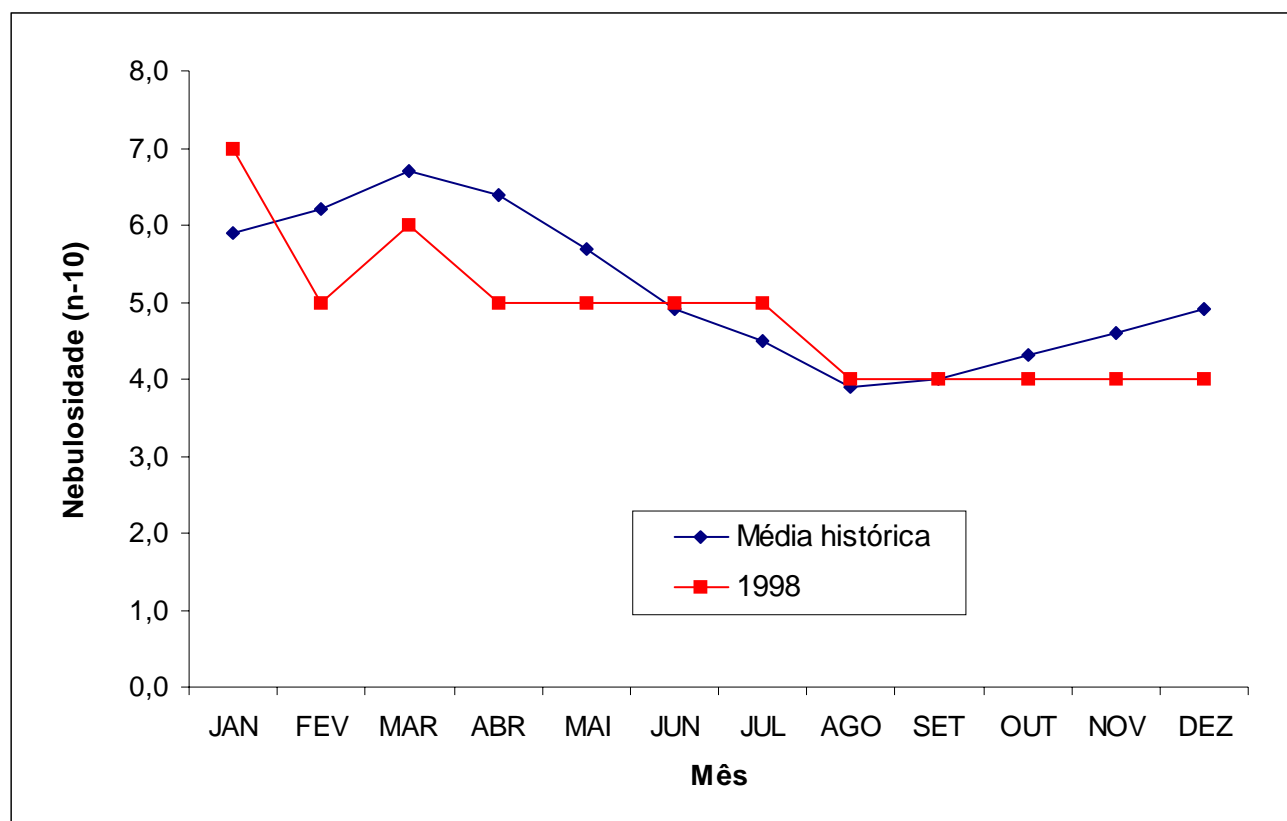
**FIG. 8. Nebulosidade mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).**

TABELA 11. Velocidade do vento mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).

Mês	Média histórica	1998
Janeiro	3,7	3,3
Fevereiro	3,5	4,2
Março	2,7	3,0
Abril	2,6	4,2
Maio	3,2	4,0
Junho	3,4	4,2
Julho	3,8	4,6
Agosto	4,5	3,8
Setembro	5,0	5,5
Outubro	4,8	5,4
Novembro	4,6	5,1
Dezembro	4,2	4,7
Ano	3,8	4,3

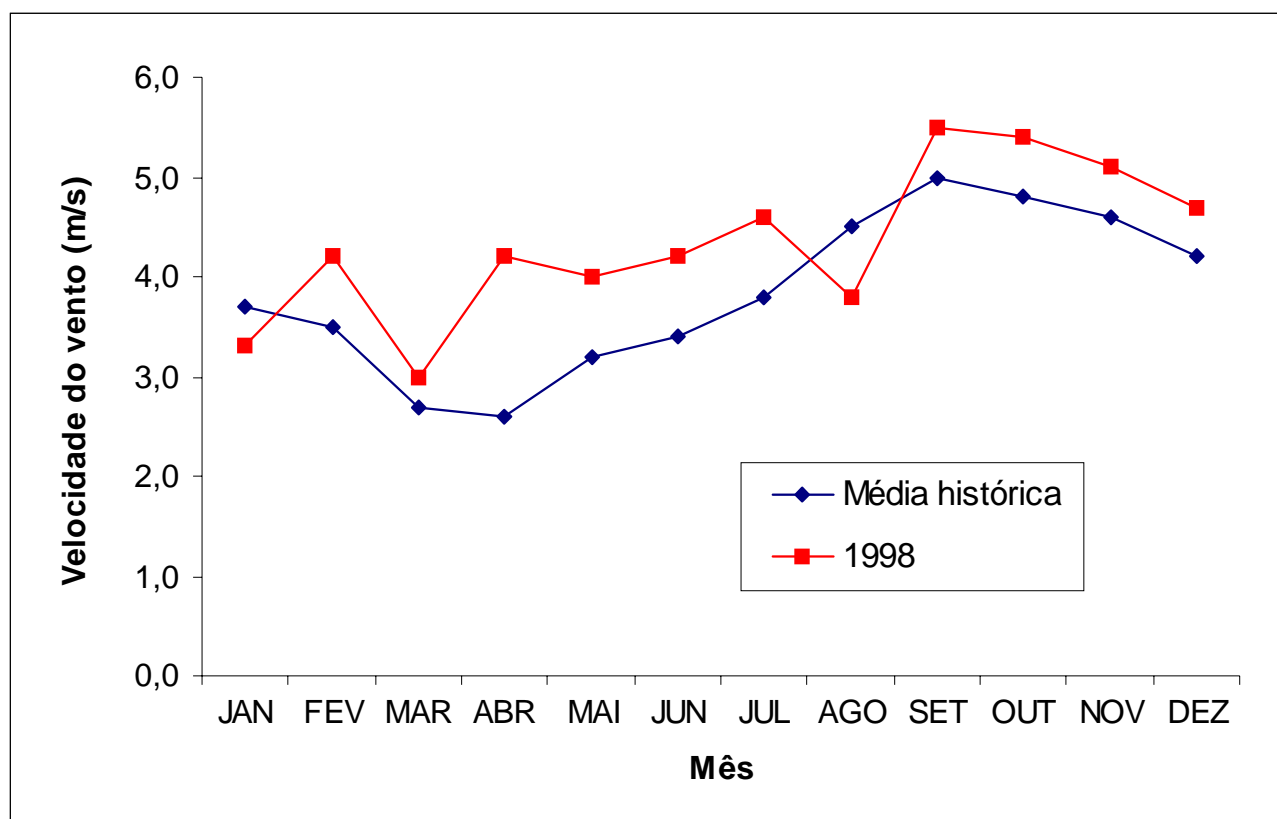
**FIG. 9. Velocidade do vento mensais e anual em Fortaleza, 1998, comparada com a média histórica (1966-1998).**

TABELA 12. Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica com a evapotranspiração de Penman-Monteith/FAO (1991), segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento. Fortaleza, 1966-1998.

Mês	PPT	ETP	PPT-ETP	NEG AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Janeiro	117,3	152,5	-35,2	-845,3	2,0	0,0	117,3	35,2	0,0
Fevereiro	196,6	129,6	67,0	76,5	69,0	67,0	129,6	0,0	0,0
Março	354,2	122,8	231,4	0,0	125,0	56,0	122,8	0,0	175,4
Abril	335,8	115,5	220,3	0,0	125,0	0,0	115,5	0,0	220,3
Maio	227,6	127,1	100,5	0,0	125,0	0,0	127,1	0,0	100,5
Junho	166,9	126,9	40,0	0,0	125,0	0,0	126,9	0,0	40,0
Julho	92,3	136,7	-44,4	-44,4	86,0	-39,0	131,3	5,4	0,0
Agosto	31,8	169,0	-137,2	-181,6	29,0	-57,0	88,8	80,2	0,0
Setembro	21,0	179,1	-158,1	-339,7	8,0	-21,0	42,0	137,1	0,0
Outubro	14,2	187,9	-173,7	-513,3	5,0	-3,0	17,2	170,7	0,0
Novembro	13,2	178,2	-165,0	-678,4	4,0	-1,0	14,2	164,0	0,0
Dezembro	40,1	171,7	-131,7	-810,1	2,0	-2,0	42,1	129,7	0,0
Ano	1.610,9	1.797,0	-186,1	-	-	-	1.074,7	722,3	536,2

Abreviaturas utilizadas nas tabelas 12: PPT = Precipitação pluviométrica; ETP = Evapotranspiração potencial; ARM = Armazenamento; ALT = Alteração; ETR = Evapotranspiração real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso hídrico; NEG A. = Negativo acumulado

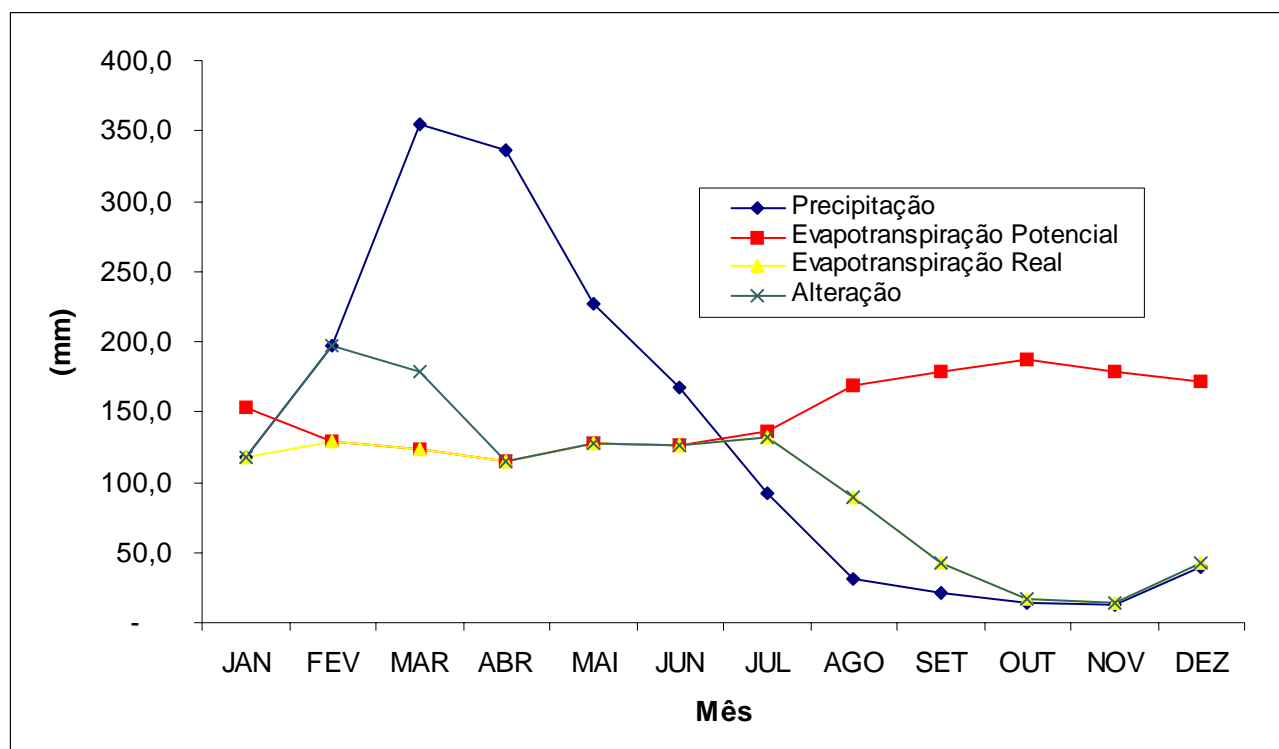


FIG. 10. Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica com a evapotranspiração de Penman-Monteith/FAO (1991), segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento. Fortaleza, 1966-1998.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. de J.N.; FERREIRA, E.R.S.; AGUIAR, J.V.; CRISÓSTOMO JÚNIOR, R.R.; CABRAL, R.C.; LIMA, J.B. de; MACHADO, H.A.C.; CAVALCANTE, J.C. de S. Uso da informática no avanço da climatologia. In: SIMPÓSIO AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, 1., 1998, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. p.111-113.
- DNMET. **Normais climatológicas: 1961-1990**. Brasília: Embrapa-SPI, 1992.
- KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. Mexico: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.
- SMITH, M. **Report on expert consultation on procedures for revision of FAO guidelines for prediction of crop water requirement**. Rome: FAO, 1991.45p.
- SMITH, M.; CLARKE, D., EL-ASKARI, K. **Cropwat for windows**: user guide. Rome: FAO, 1998.43p.
- THORNTHWAITE, C.W. An approach toward classification of climate. **Geography Review**, New Jersey, n.38, p.55-94, 1948.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. Instructions and tables for computing potential evapotranspirations and the water balance. **Publications in Climatology**, Centerton, v.10, n.3, p.185-311, 1955.
- TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. do. **Meteorologia Descritiva**: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1980. p.373.
- VIANA, T.V.A.; BASTOS, E.A.; ALVES, D.R.B.; FOLEGATTI, M.V. Algoritmo da classificação climática de Köppen. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10. 1997, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia. 1997. p. 255.